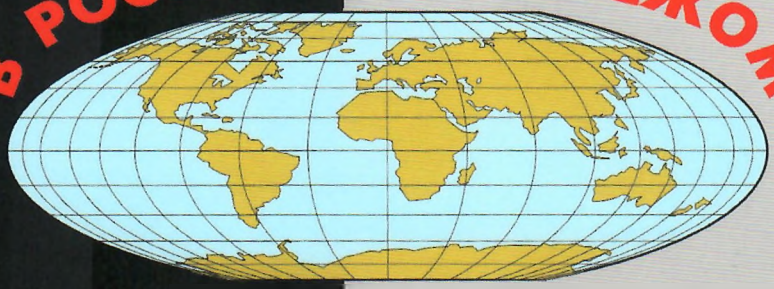
МЕНЕДЖМЕНТ

В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ



Всё о теории и практике **управления** бизнесом, финансами, кадрами...

ISSN 1028-5857

ЖУРНАЛ МЕНЕДЖМЕНТ в России и за рубежом

www.mevriz.ru

1'2020

ЯНВАРЬ-ФЕВРАЛЬ

МЕНЕДЖМЕНТ
В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

№ 1/2020

СОДЕРЖАНИЕ

16+

ТЕОРИЯ МЕНЕДЖМЕНТА

Социально-экономические эффекты коммуникационных технологий умных городов
Попов Е.В., Семячков К.А., Семенюк Ю.В. 4

Организационное развитие: концепция возраста организации
Ефремов В.С., Калыгина Е.В. 11

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Интеллектуальный капитал как фактор новаторской активности
Фасхиев Х.А. 17

Нейросетевое моделирование состояния транспортно-логистической инфраструктуры зарубежных стран и Российской Федерации
Куценко Е.И., Мишурова А.И. 29

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Выполнение национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости» в Приволжском федеральном округе
Тугускина Г.Н. 40

Оценка инфраструктурного обеспечения в управлении промышленным комплексом региона (на материалах Сахалинской области)
Филобокова Л.Ю., Жданкина А.Ю., Кошкин С.А. 46

ОТРАСЛЕВОЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Адаптивное физическое воспитание – необходимый элемент развития человеческого капитала студентов с особыми образовательными потребностями
Сприкут О.В., Алонцева О.А., Курамшин Р.Я. 57

УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Управление по показателям стратегического контроллинга вертикально-интегрированных промышленных групп
Лазовская Т.Г. 66

Комбинаторная задача производства: расширение и оптимальный план выпуска продукции
Рогулин Р.С., Рогулин Д.С., Рогулин Н.С. 73

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

Стратегия формирования организационной лояльности персонала
Спесивцева С.Е., Демененко И.А. 81

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Природный капитал и технологические трансформации
Бобылев С.Н., Скобелев Д.О. 89

ИСТОРИЯ МЕНЕДЖМЕНТА

Эволюция страхового дела в России и за рубежом
Тургаева А.А. 101

Список статей, опубликованных в журнале «Менеджмент в России и за рубежом» в 2019 г. 106

Contents 110

Журнал входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки РФ.

Предметные области журнала по классификатору ВАК 08.00.00 Экономические науки. Шифр специальности ВАК: 08.00.05. Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности).

Статьи публикуются только после подписания договоров с авторами.

ООО «Финпресс»

Главный редактор
Хачатуров А.Е.,
д. э. н., профессор

Зам. главного редактора
Белковский А.Н.

Ответственный секретарь
Федюхина Г.И.

Редакционный совет:

Бузник В.М., академик РАН;
Булатов И.С., Ph.D. (Соединённое Королевство Великобритании и Северной Ирландии);
Воробьёв А.Г., д. э. н., профессор;
Голубков Е.П., д. э. н., профессор;
Дови В., профессор (Итальянская Республика);
Капустенко П.А., профессор (Украина);
Комзолов А.А., д. э. н., профессор;
Ломакин М.И., д. э. н., профессор;
Ларионов В.Г., д. э. н., профессор;
Леонтьев Л.И., академик РАН;
Мешалкин В.П., академик РАН;
Праузелло Фр., профессор (Итальянская Республика);
Проценко О.Д., д. э. н., профессор;
Пуйджанер Л., профессор (Королевство Испания);
Путилов А.В., д. т. н., профессор;
Соколов Ю.А., д. э. н., профессор;
Степанов В.И., д. э. н., профессор;
Философова Т.Г., д. э. н., профессор;
Шинкевич А.И., д. э. н., профессор

Открыта подписка на онлайн-версию журнала. **Подробности – на сайте: https://dis.ru/catalog/podpiska-na-zhurnaly/marketing-menedzhment-finansy/**

Подробная информация о подписке – на стр. 112.

Приглашаем на наш сайт www.mevriz.ru, где вы найдёте информацию о журнале и сможете оформить заказ на подписку.

ПРИРОДНЫЙ КАПИТАЛ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ

Бобылев С.Н.,
доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики природопользования Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова,
snbobylev@mail.ru

Скобелев Д.О.,
кандидат экономических наук, директор Научно-исследовательского института «Центр экологической промышленной политики»,
dskobelev@eipc.center

Рациональное использование природных ресурсов и уменьшение разрушений окружающей среды рассмотрены авторами как ключевые факторы стратегического планирования в глобальной и национальной экономических системах, в отраслях и на промышленных предприятиях. Подчёркнута роль экологической промышленной политики для сохранения природного капитала в условиях эколого-технологической модернизации. Предложено, как оценивать действенность экологической промышленной политики на макроуровне.

Ключевые слова: природный капитал, технологические трансформации, экологическая промышленная политика, наилучшие доступные технологии.

NATURAL CAPITAL AND TECHNOLOGICAL TRANSFORMATIONS

Bobylev S.N.,
Doctor of Science (Economics), Professor, Head of the Department of Nature Management Economy of Lomonosov Moscow State University

Skobelev D.O.,
PhD (Economics), Director of the Research Institute "Environmental Industrial Policy Centre"

Conservation of natural resources and minimization of negative environmental impacts are considered as key factors of strategical planning at the global, national economy levels as well as at the levels of industrial sectors and enterprises. The role of environmental industrial policy in conserving national capital while providing for environmental and technological modernization is emphasized. Approaches to the assessment of macro-indicators of the environmental industrial policy effectiveness are suggested.

Keywords: natural capital, technological transformations, environmental industrial policy, Best Available Techniques.

Природный капитал является ключевым фактором экономического развития наряду с человеческим (труд) и физическим (технологии, инфраструктура, здания, сооружения) капиталами. А. Смит, Д. Рикардо, К. Маркс рассматривают природный капитал (ПК) прежде всего как проявление земельных ресурсов. Напомним исследование К. Марксом роли технологического фактора для получения дифференциальной ренты II от земельных ресурсов [1]. Наращивание искусственно созданных средств производства позволяет получать прибыль и ренту от земель, не отличающихся высоким природным плодородием, то есть элементы ПК компенсируются технологическими элементами.

Компенсаторность и дополняемость различных видов капитала заметны при получении энергии, применении новых конструкционных материалов, умном использовании земельных и водных ресурсов. Новые модели экономики позволяют за счёт технологического развития снижать нагрузку на окружающую среду (ОС) и экономить ПК. Таковы «зеленая» экономика, экономика замкнутого цикла, низкоуглеродная экономика. Современное стратегическое планирование развития отрасли и организации сегодня должны учитывать экологические потребности людей. Мы говорим не о декларативных заявлениях, поверхностных рассуждениях и (зачастую) необоснованных обязательствах, появляющихся в открытой отчётности компаний, а о настоящем сокращении расходования ПК. Такой результат получится, если замкнуть экономические циклы, применять материалы с новыми свойствами, бережно и продуктивно использовать природные ресурсы, уменьшить вред для ОС.

Перемены отношения к природному капиталу и управление экономикой

Для экономических систем природный фактор (так было до конца XX в.) не рассматривался как критический. Столетиями преобладало внимание к труду и капиталу. Предполагалось, что природные ресурсы неистощимы. Отношение их потребления к возможностям восстановления и к запасам не считали фактором, сдерживающим развитие цивилизаций. В 70-х годах XX в. рост производства выявил ограниченность природных ресурсов и вызвал значительное загрязнение ОС. В терминах, предложенных американским экономистом и экологом Г. Дейли [2], развитие цивилизаций шло в «пустом мире» (emptyworld), обильном пространством и ресурсами. Экономические приоритеты, идеология, институты, стандарты потребления во многом определялись такой обстановкой. Однако стремительный экономический рост привел к «полному миру» (fullworld), лишённому новых резервов и нарушающему фундаментальные экологические законы. Следование принципам и ценностям идеологии «пустого мира» приведёт человечество к глобальному кризису. Достоверные сценарии кризисного будущего приводят работы Д.Х. Медоуза и Д. Медоуза [3], Н. Стерна [4], Э. фон Вайцзеккера [5].

В классическом определении устойчивого развития (доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР, она же «комиссия Г. Х. Брундтланд»)) технологические ограничения стали ключевым понятием. Устойчивое развитие включает «...понятие ограничений, обусловленных состоянием технологии и организацией общества, накладываемых на способность ОС удовлетворять нынешние и будущие потребности» [6]. Определение устойчивого развития МКОСР и его главные понятия стали базовыми для всех стратегических документов Организации Объединённых Наций последних трёх десятилетий.

События последних 20 лет показали рост воздействия экологического фактора на экономическое развитие, так как увеличение материального благосостояния сотен миллионов людей было достигнуто за счёт глобальной деградации ПК. Отсюда и новые требования к научно-техническому прогрессу, технологическим трансформациям [7–9].

На наш взгляд, коэволюция понимания ПК и технологического фактора развития нашей цивилизации теоретически и практически исследована в работах Э. фон Вайцзеккера с коллегами (доклады Римскому клубу «Фактор 4» (Factor Four) (1997) [10] и «Фактор 5» (Factor Five) (2009) [5]. В этих докладах показана необходимость смены экономического механизма взаимодействия природы и общества, повышения эффективности использования ПК и ресурсов. Авторами был предложен принцип «в 4 раза» («Фактор 4»), означающий, что производительность ресурсов может и должна увеличиться в четырехкратном объёме. Другими словами, в 4 раза должно увеличиться богатство, получаемое за счёт эксплуатации природных ресурсов. Благодаря этому

человечество сможет жить в 2 раза лучше и тратить в 2 раза меньше. Основная идея доклада вызвала всемирный интерес. В 2009 г. Э. фон Вайцзеккер с коллегами выпустил новый доклад Римскому клубу «Фактор 5». В нём обоснована возможность сократить потребление ресурсов впятеро (на 80%).

В классической работе изучения влияния технологий на природу П. Эрлих и Дж. Холдрен предложили формулу антропогенного воздействия на окружающую среду (*IPAT*) [11]:

$$I = P \times A, \quad (1)$$

где I – воздействие на ОС; P – население; A – благосостояние; T – технология.

Как следует из формулы (1), технологический фактор вместе с ростом населения и благосостояния разрушает ОС, исчерпывает ПК. Быстрый рост огромного населения Земли, прежде всего в бедных странах, сложившиеся «природоёмкие» модели потребления через несовершенные технологии губят биосферу планеты. Необходимо преобразовать технологии, чтобы резко повысить эффективность использования ресурсов и снизить скорость разрушения ОС.

Р. Солоу предложил модель экономического роста, демонстрирующую, как рост запасов капитала, рабочей силы и совершенствование технологий влияют на объёмы производства и темпы экономического роста. На входе указаны два параметра – труд и основные активы [12]. Солоу предположил, что экономика растёт за счёт увеличения потребления природных ресурсов. На этой модели основаны «зелёные индикаторы» Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), но на входе добавлен третий параметр – природный капитал.

Одним из обобщённых индикаторов может служить функция экологически скорректированной многофакторной производительности (EnvironmentallyAdjustedMultifactorProductivity, EAMP):

$$H(Y, R, L, K, N, t) \geq 1, \quad (2)$$

аргументами которой служат труд (L), капитал (K), природный капитал (N), внутренний валовой продукт (Y) и нежелательный продукт (R) за отрезок времени t (1).

Валовой внутренний продукт (ВВП) можно представить в виде ВВП (Y'), скорректированного на нежелательный продукт (R) (2).

$$Y = Y' - K, \quad (3)$$

определяемого приростом факторов труда, капитала и природного капитала с учётом EAMP [13].

Поскольку прирост ВВП полностью зависит от увеличения факторов труда, капитала и ПК, экологически скорректированная многофакторная производительность равна корректировке на нежелательный продукт. Таким образом, на входе следует рассматривать три группы показателей: труд, капитал и ПК; на выходе – экономический рост и нежелательный продукт, который можно описать как разрушающее воздействие на ОС.

Согласно классификации [14], все ресурсы, задействованные в формировании ВВП, можно разделить на природные, техногенные и социальные. В множество «природные ресурсы» входят биосферные, сырьевые и несырьевые ресурсы. В множество «техногенные ресурсы» включают техногенные материалы (вторичные материальные ресурсы) и вторичные энергоресурсы. К социальным принято относить трудовые, финансовые, информационные ресурсы.

Можно дополнительно разделить ресурсы на «улучшающие» и «ухудшающие» состояние ОС. К последним мы относим прежде всего химическое, биологическое и физическое загрязнение ОС [15].

С учётом приведённой классификации природных ресурсов, экономической модели Р. Солоу и комплексных индикаторов ОЭСР разработана модель экономического роста, показывающая, что поступающие природные (*NR*), техногенные (*TR*) и социальные (*SR*) ресурсы в рамках экономической системы капитализируются и формируют природный (*NC*) и социальный (*SC*) капиталы [Там же].

Для совершенствования этой системы предлагается функция оптимизации – многофакторная производительность с учётом природных и техногенных ресурсов:

$$f(NC, SC, NR, TR, SR, t) \rightarrow \max. \quad (4)$$

Из баланса экономической системы (4) следует, что

$$\frac{dNC}{dt} + \frac{dSC}{dt} = \frac{dNR}{dt} + \frac{dTR}{dt} + \frac{dSR}{dt}. \quad (5)$$

Прирост природного и социального капитала получается из-за изменений использования природных, техногенных и социальных ресурсов.

Задача оптимизации состоит в увеличении природного и социального капитала за счёт увеличения использования техногенных и социальных ресурсов при экономии (при снижении) расходования природных ресурсов. Необходимо добиваться декаплинга системы: при росте природного и социального капитала должно снижаться потребление природных ресурсов. Экономия достигается более эффективным использованием техногенных и социальных ресурсов.

Конец XX в. принес расширительную трактовку природного капитала. Стало ясно, что (наряду с обеспечением ресурсами) именно ПК регулирует поглощение и передел загрязняющих веществ, связывает парниковые газы, регулирует водный баланс. В экономической теории такое природное регулирование обычно связывают с экосистемными услугами (ecosystemservices) [16]. Подытожим: ПК теперь состоит из возобновляемых и невозобновляемых ресурсов и экосистемных услуг [17].

Эффективность использования природного капитала и технологический фактор

Эффективность использования ПК в мире невысока [5; 10]. Это во многом связано со слабым развитием технологий, с высоким потреблением природных ресурсов на существующих технологических уровнях.

Запишем структуру потребления природных ресурсов в связи с развитием технологий:

$$N_a = N_r, \quad (6)$$

где N_a – общее потребление природных ресурсов (ресурса); N_r – рациональное потребление природных ресурсов (ресурса).

Аналогичная формула опишет эмиссию загрязнений (выбросов и сбросов загрязняющих веществ, отходов):

$$E_a = E_r, \quad (7)$$

где E_a – общее количество производимых загрязнений; E_r – рациональный уровень загрязнений; E_s – «лишние» загрязнения (выше уровня неизбежных загрязнений).

Под рациональным уровнем потребления природных ресурсов или производимых эмиссий в формулах (6) и (7) понимается потребление (эмиссии) в условиях экономических структур, применяющих прогрессивные технологические процессы. «Структурно-технологическое» перепотребление (потери) ресурсов («сверхзагрязнения») (N_s и E_s)

в формулах (6) и (7) происходит при незрелости или отсталости технологической базы, при плохо работающих экономических структурах, при диспропорции в развитии эксплуатирующих природу отраслей и обрабатывающих, перерабатывающих производств, в случае ориентации на промежуточные результаты, при нулевых стимулах для экономии ресурсов.

С рациональным уровнем потребления природных ресурсов и воздействия на окружающую среду (N_r и E_r) связана концепция наилучших доступных технологий (НДТ, BestAvailableTechniques, BAT). НДТ – это совокупность технологических («встроенных» в процесс производства), технических (техника защиты ОС) и управленческих решений, позволяющих добиваться высокой ресурсной и экологической эффективности производства при приемлемых затратах на внедрение НДТ. В Европейском союзе концепция законодательно закреплена в 1996 г., а в Швеции, Германии и Великобритании нормирование предприятий на основе НДТ применялось с 1970-х годов [18]. В России пионерами исследований НДТ были Г.А. Ягодин, А.И. Родионов, В.А. Зайцев [19–22]. На рубеже веков были выполнены десятки отраслевых проектов, оценены преимущества перехода к НДТ как для развития технологий, так и для сокращения негативного воздействия на ОС. С 2014 г. наилучшие доступные технологии стали основой экологической промышленной политики (ЭПП) Российской Федерации [23; 24]. Исходя из описанной выше модели экономического роста, выделим два направления ЭПП, сохраняющие экономический рост при снижении потребления природных ресурсов. Это: 1) модернизация промышленных технологий и 2) возврат отходов производства в промышленный оборот.

В странах, где законодательно установлено применение НДТ, понемногу уточняют и ужесточают требования (continual improvement), усиливают контроль показателей ресурсоэффективности (BAT-AEPL, BAT-AssociatedEnvironmentalPerformance Levels) [25]).

В компании, на предприятии принцип последовательного улучшения является основным для всех систем менеджмента (менеджмента качества, экологического и энергетического менеджмента, менеджмента промышленной безопасности [26]), а также для распространяющихся систем менеджмента для устойчивого развития. Учёт требований наилучших доступных технологий, а также высокой вероятности ужесточения показателей НДТ, характеризующих эмиссии, стал непреложным правилом стратегического планирования в организации. Вспомним, что рассеяние загрязняющих веществ в воздухе или их разбавление в водных объектах – это эксплуатация экосистемных услуг [27; 28].

Вне зависимости от того, останутся ли показатели ресурсоэффективности рекомендательными или станут обязательными, именно повышение ресурсоэффективности и возвращение вторичных ресурсов в экономический оборот позволяют сократить эмиссии и повысить рациональность использования природного капитала [29].

В экономической системе модернизация промышленных технологий и возврат отходов производства в промышленный оборот позволяют создать высокотехнологичную конкурентоспособную промышленность, обеспечивающую переход экономики страны от экспортно-сырьевого к инновационному типу развития, обеспечив эффективное использование природных ресурсов и снизив разрушение ОС производством [23].

Очевидно, что главная задача научно-технического сотрудничества – это уменьшение расхода природного капитала, что отразится во всех трёх компонентах формул (6) и (7). Уменьшится потребление природных ресурсов, снизятся эмиссии, потери, меньше станет «сверхпотребление» [30]. Новаторство и улучшения должны вести к более жёстким требованиям НДТ. В этом случае формулу (6) для НДТ можно представить как

$$N_{ai} = N_{ri} + N_{si} = N_r + N_s, \quad (8)$$

где N_{ai} – общее потребление природных ресурсов (ресурса) после ужесточения требований к НДТ; N_{ri} – рациональное потребление природных ресурсов (ресурса) на основе НДТ; N_{si} – избыточное потребление (перепотребление) природных ресурсов

(ресурса) при несоблюдении требований к НДТ; N_{it} – экономия природных ресурсов (ресурса) при ужесточении требований к НДТ; N_s – избыточное потребление природных ресурсов (ресурса).

По изменениям формулы (7) очевидно, что целью перехода к НДТ и поэтапного ужесточения требований является сокращение потребления природных ресурсов N_{ai} за счёт роста их экономии (N_{it}), вовлечения в экономический оборот вторичных ресурсов. (Так же можно представить и формулу (8).)

Для эффективного использования ПК на основе технологических трансформаций необходимо достигать эффекта декаплинга. Экологически ориентированная технологическая трансформация (на первом этапе – эколого-технологическая модернизация промышленности) должна связывать два процесса: 1) уменьшение потребления природных ресурсов, снижение эмиссий; 2) рост конечных результатов (производство продукции, оказание услуг). Оба направления предусматривают структурно-технологическую перестройку экономики в пользу природосберегающих и наукоёмких видов деятельности с высокой добавленной стоимостью. Фактически речь идёт об устранении положительной связи между выпуском продукции, оказанием услуг (макроэкономических показателей) и потреблением природных ресурсов (производством загрязнений).

Для сохранения природного капитала необходима стабилизация роста и объёмов производства эксплуатирующих природу, добывающих ресурсы отраслей при быстром природосберегающем технологическом развитии всех производств в природно-продуктовой вертикали. Нужно ли России наращивать добычу энергоресурсов при неэффективном использовании половины потребляемого объёма углеводородов?!

Структурно-технологическая перестройка экономики позволит значительно снизить нагрузку на природный капитал и окружающую среду, сократить общую потребность в природных ресурсах, уменьшить природоёмкость производимой продукции и оказанных услуг.

Самые скромные оценки показывают, что структурно-технологическая рационализация экономики высвободит 20–50% неэффективно используемых сейчас природных ресурсов и увеличит выход продуктов.

В Российской Федерации неэффективно потребляют природные ресурсы. Учтём оценки Э. фон Вайцзеккера [5; 10] и высокую природоёмкость российской экономики. Тогда ясна и цель: увеличить отдачу с единицы ПК страны в 4–5 раз. Это должно увеличить продуктивность экономики России и одновременно повысить ресурсную эффективность экономики, снизить вред природе. Увеличение пользы от ПК может сократить объёмы его использования по отдельным видам ресурсов (повышение эффективности использования или замена вторичным ресурсом, использование сэкономленного ресурса для расширения или создания нового производства внутри страны, для экспорта).

Важно учитывать рентабельность добычи и дефицит природного ресурса. Например, при исчерпании дешёвых и легкодоступных углеводородов, при значительном росте инвестиций и экологических рисков, сопряжённых с их добычей, следует существенно повышать энергоэффективность и экономить углеводороды в местах их основного потребления. При накоплении вторичных ресурсов, которые можно применить в промышленном производстве, необходимо законодательно вовлекать эти ресурсы в экономический оборот. Альтернативы использования либо экономии природного капитала должны быть установлены и исполнены при технологических переменах.

Технологический фактор и ресурсно-экологические ограничения

Ресурсные и экологические ограничения, требующие изменений технологий, обнаруживаются во множестве областей. Можно идентифицировать по крайней мере

три ресурсно-экологических ограничения для использования ПК: физические ресурсные ограничения для невозобновляемых природных ресурсов, физические ресурсные ограничения для возобновляемых природных ресурсов, экологическая (хозяйственная) ёмкость.

Физическим ресурсным ограничениям уделено внимание со стороны науки. Присутствие и доступность природного ресурса могут усиливать воздействие ресурсно-экологических ограничений в экономическом развитии (дефицит ресурсов полезных ископаемых) или ослаблять эти воздействия при больших и рентабельных объёмах, запасах (земельные, водные и лесные ресурсы).

Экологическая (хозяйственная) ёмкость среды (территории) является наиболее общим и теоретически корректным ограничением, отражающим пределы физико-химических возможностей среды. Среди таких ограничений есть и широко обсуждаемые климатические нормы. Их исчерпание при хозяйственной деятельности приводит к нарушению экологического равновесия. Хотя практическая интерпретация сложна, разумные частные индикаторы и целевые показатели выделить можно. В Российской Федерации ключевую роль при ограничении воздействия экономики на климатическую систему в ближайшем десятилетии сыграет значительное повышение энергоэффективности во всех отраслях производства и в секторе потребления.

Воздействие ресурсно-экологических ограничений различно и зависит от технологического уровня. Технологический фактор может воздействовать тремя способами: 1) отодвигать их воздействие во времени, что смягчит давление со стороны ограничения; 2) усиливать действие ограничений, приближать их наступление в кризисной для экономики и общества форме; 3) оставаться нейтральным.

Модернизация, научно-техническое развитие, информационные технологии, новые материалы, продукты способны существенно снизить давление ресурсно-экологических ограничений. Современные технологии позволяют снизить затраты природных ресурсов на единицу выпускаемой продукции и оказываемых услуг в несколько раз. Появление новых технологий способно ослабить давление ресурсно-экологических ограничений за счёт замены традиционных ресурсов новыми (например, смена углеводородных ресурсов на солнечные батареи и ветроэнергетические установки), уменьшения затрат природных ресурсов и производимых эмиссий (загрязнений) на единицу конечного результата (снижение природоёмкости и эффект декаплинга), появления новых материалов и технологий (информационные технологии).

Однако технологический фактор может и усиливать эти ограничения. Новые технологии способны увеличить исчерпание природного капитала и деградацию ОС за счёт: а) увеличения масштабов воздействия; б) новых регионов воздействия, вроде добычи нефти и газа на шельфе и в морях, что раньше было технологически невозможно; в) быстрого исчерпания невозобновляемых природных ресурсов при эффективной и масштабной добыче; г) деградации возобновляемых ресурсов (разрушающие технологии в сельском, лесном, рыбном хозяйствах).

Взаимодействие «институты–технологии»

Если первые три вида капитала (человеческий, физический и природный) всегда были в поле зрения экономической науки, то институциональному фактору стали уделять внимание недавно. Для технологических трансформаций этот фактор очень важен. Институциональный фактор можно понимать узко (формальные и неформальные организации, правила поведения, законы) и широко, что правильно для теории устойчивого развития. Наука, образование, информация сопровождают переход к устойчивому развитию, меняя поведение человека как производителя и потребителя,

формируя экологически ориентированное сознание. На выбор экономической политики в процессе перехода к устойчивому развитию сильно влияют культурный уровень общества и традиции. В связи с этим важнейшее значение приобретает развитие экологической культуры.

В контексте взаимодействия «институты–технологии» важно наличие необходимых технологических знаний у субъекта (знаний, как с помощью средств изменить предмет). Здесь также задействуется человеческий капитал. В.Л. Тамбовцев обозначает данное положение как технологическое правило, как алгоритм, «определяющий порядок использования материальных артефактов для получения результата, ради которого создана технология» [31]. Технологическое правило – это своеобразная «несущая конструкция» технологии, интегрирующая «входы» в неё (ресурсы) и определяющая последовательность применения к ним материальных артефактов, что обусловливает желаемый результат. Любая технология преобразует «входы» (ресурсы) в «выходы» (продукты) как в желательные, так и в нежелательные. Институционально технологию можно интерпретировать как совокупность материальных артефактов (вещей и живых существ), используемых индивидами в соответствии с технологическими правилами для преобразования ресурсов в продукт, что и будет результатом.

В связи с такой интерпретацией технологию можно представить как преобразователь ресурсов в продукт [Там же].

$$[R_i] \times [A_j, M_k] \rightarrow P_1, \quad (9)$$

где R_i – виды ресурсов; A_j – виды действий, определенная последовательность которых образует технологическое правило; M_k – виды артефактов (машин, живых существ и инструментов); P_1 – производимый продукт.

Если P_1 не потребляется, он становится «входом» в другие технологии, то есть составной частью технологической цепи. Это заключение должно быть справедливо как в части целевых продуктов, так и в отношении нежелательных. По определению С.Ю. Глазьева, «технологические процессы и технологические цепи, соответствующие друг другу, образуют технологические уклады, то есть совокупность производств, характеризующихся единым технологическим уровнем и связанных вертикальными и горизонтальными потоками качественно однородных ресурсов, включая не только природные, но и рабочую силу соответствующей квалификации, общий научно-технический потенциал» [32], а также «установленные законодательными и нормативными правовыми актами требования к безопасности, ресурсной и экологической эффективности» [33].

Адекватность, достижимость установленных требований и действенность политики (в нашем случае ЭПП) следует оценивать, используя показатели макроуровня. В части наилучших доступных технологий подходы к оценке действенности политик, реализуемых в разных странах, предложены ОЭСР [34]. Первоочередное внимание в отчёте ОЭСР уделяется динамике эмиссий «традиционных» загрязняющих веществ и парниковых газов. В то же время в государствах – членах ОЭСР и в странах-партнёрах растёт интерес к показателям «входа» (потребления ресурсов).

Показатели действенности экологической промышленной политики

В связи с тем что в настоящее время численно определить природный капитал не представляется возможным, для оценки действенности ЭПП можно использовать показатели, характеризующие перемены потребления невозобновляемых ресурсов, возвращение в экономический оборот ресурсов вторичных (техногенных), а также сокращение использования атмосферы, гидросферы и литосферы для размещения эмиссий (выбросов, сбросов загрязняющих веществ и отходов). Изменения показателей можно

увидеть по отраслям и территориям. Для промышленных предприятий отраслевые показатели могут стать ориентирами для внедрения новых технологических процессов, использования альтернативных источников энергии, вторичных материальных и энергетических ресурсов. В регионах это новые инструменты оценки действенности ЭПП, формирования экономических кластеров и в практическом применении – принципов промышленно-экологического симбиоза [35; 36].

Список показателей оценки действенности ЭПП:

1) энергоёмкость и материалоёмкость производства (использование невозобновляемых энергетических и природных ресурсов сырья и воды);

2) использование вторичных энергетических и материальных ресурсов (отдельно для использования собственных вторичных ресурсов и вовлечения в хозяйственный оборот ресурсов, образовавшихся в других отраслях);

3) применение водооборотных циклов;

4) эмиссии загрязняющих веществ (прежде всего маркерных для рассматриваемой отрасли) [18].

Показатели целесообразно оценивать по отношению к базовому. Например, поскольку в конце 2017 г. были выпущены все информационно-технические справочники НДТ и определены уровни энергоёмкости и материалоёмкости ключевых отраслей промышленности, а также уровни эмиссий маркерных веществ, базовым годом можно считать 2018-й.

Сохранение природного капитала определяет снижение первого и рост второго и третьего показателей. Они отражают последовательное сокращение N_s – избыточного потребления (перепотребления) природных ресурсов при несоблюдении требований НДТ.

Предотвращение деградации ОС и рациональное отношение к использованию экосистемных услуг определяют рост третьего и снижение четвёртого показателя (напомним, что речь идет о последовательном сокращении E_s – «структурных» загрязнений (превышающих уровень рациональных, обоснованных загрязнений, соответствующих требованиям НДТ).

Зрелость технологических процессов характеризуется снижением материалоёмкости и энергоёмкости производства, созданием замкнутых циклов (там, где это возможно) и сокращением негативного воздействия на ОС.

Оценка динамики роста производства (в отрасли) и предложенных показателей действенности ЭПП позволит квалифицированно судить о декаплинге, рассогласовании трендов развития промышленности и деградации ПК. Для слежения за показателем углеродоёмкости необходимо сформировать нормативную правовую базу углеродного регулирования и совершенствовать подходы к углеродной отчётности в промышленности. В любом случае заменять показатели ресурсоёмкости и эмиссий загрязняющих веществ показателем углеродоёмкости не следует.

На первом этапе могут рассматриваться дополнительные показатели: доля предприятий отрасли, продемонстрировавших соответствие требованиям НДТ и получивших комплексные экологические разрешения; доля предприятий, разработавших и реализовавших программы повышения экологической эффективности. Исследователи, разработавшие методику оценки затрат при переходе энергетической отрасли к НДТ, предлагают также учитывать показатели, характеризующие долю российского оборудования при внедрении НДТ, и показатели, отражающие динамику привлечения инвестиций (прежде всего для внедрения НДТ) [37].

Оценивая действенность ЭПП на региональном уровне, разумно придерживаться той же логики: относительные показатели можно рассчитывать по отношению к базовому 2018 г.; информацию о динамике показателей систематизировать с учётом результатов выполнения национального проекта «Экология» [38].

Предлагаемые региональные макропоказатели действенности ЭПП:

1) энергоёмкость и материалоёмкость валового регионального продукта (использование невозобновляемых энергетических и природных ресурсов сырья, сокращение N_a за счёт снижения N_s);

2) вовлечение в хозяйственный оборот накопленных (и вновь образующихся) отходов (сокращение E_s). Создание экономических кластеров, основанных на применении принципов промышленно-экологического симбиоза;

3) индекс загрязнения воздуха в промышленных центрах (также сокращение E_s). По значению индекса загрязнения воздуха 12 крупных городов и промышленных центров России отнесены к категории наиболее загрязнённых, в которых идёт федеральный проект «Чистый воздух».

Дополнительными могут быть показатели: использование альтернативных источников энергии, число «зелёных» рабочих мест, применение экологических требований при организации государственных закупок. Возможности регионов неравнозначны, и показатели не следует использовать для сравнительного анализа результатов деятельности органов власти различных субъектов РФ.

Согласование подходов к пониманию сути природного капитала и целей технологического развития позволяет учитывать факторы, способствующие сохранению природного капитала, поддержанию необходимого уровня экосистемных услуг, при оценке действенности экологической промышленной политики в условиях перехода России от экспортно-сырьевого к инновационному типу развития.

Литература

1. *Маркс К.* Капитал. Критика политической экономии. – СПб.: Лениздат, 2019. – Т. 3. – Ч. 2. – С. 412–438.

2. *Daly H.E.* Steady State Economics. – N.Y.: Island Press, 1991.

3. *Медоуз Д.Х., Медоуз Д., Рандерс Й.* Пределы роста: 30 лет спустя. – М.: БИНОМ, 2012.

4. *Stern N.* Review on The Economics of Climate Change. – L.: Cambridge University Press, 2006.

5. *Вайцзеккер Э.У.* Фактор 5. Формула устойчивого роста: доклад Римскому клубу. – М.: АСТ-Пресс, 2012.

6. Наше общее будущее: доклад Международной комиссии по охране окружающей среды и развитию. – М.: Прогресс, 1989.

7. *Бобылев С.Н., Порфирьев Б.Н.* В поисках новой экономики // Вестник Москов. ун-та. Сер. 6: Экономика. 2019. – № 4. – С. 3–7.

8. *Бобылев С.Н.* Новые модели экономики и индикаторы устойчивого развития // Экономическое возрождение России. – 2019. – Т. 61. – № 3. – С. 23–29.

9. *Хачатуров А.Е., Лукутина М.В., Белковский А.Н.* Необходимость новых подходов к стратегическому планированию при переходе к шестому и седьмому технологическим укладам // Менеджмент в России и за рубежом. – 2017. – № 2. – С. 3–22.

10. *Вайцзеккер Э.У.* Фактор четыре: затрат – половина, отдача – двойная: Новый доклад Римскому клубу. – М.: Academia, 2000.

11. *Ehrlich P.R., Holdren J.P.* Impact of Population Growth. In: Science // American Association for the Advancement of Science. – 1971. – No. 171 (3977). – Pp. 1212–1217.

12. *Solow R.M.* A Contribution to the Theory of Economic Growth. In: The Quarterly Journal of Economics. – 1956. – Vol. 70. – No. 1. – Pp. 65–94.

13. OECD Green Growth Papers 2016-04 «Environmentally Adjusted Multifactor Productivity. Methodology and Empirical Results for OECD and G20 Countries» [Электронный ресурс]. URL: https://read.oecd-ilibrary.org/environment/environmentally-adjusted-multifactor-productivity_5jlr2z7ntkf8-en#page1 (дата обращения: 16.12.2019).

14. *Юсфин Ю.С., Леонтьев Л.И., Черноусов П.И.* Промышленность и окружающая среда. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2002.

15. *Скобелев Д.О.* Содержание экологической промышленной политики России // Стратегии и инструменты экологически устойчивого развития экономики. Труды XV конференции Российского общества экологической экономики. – 2019. – С. 98–103.

16. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being. UNEP. Island Press, 2005.

17. Best available techniques and natural capital management. In: Proc. International Multidisciplinary Scientific Geo Conference Surveying Geology and Mining Ecology Management. – 2015. – Book 5. – Vol. 2. – Pp. 609–616.

18. *Скобелев Д.О.* и др. Сравнительный анализ процедур разработки и пересмотра справочных документов по наилучшим доступным технологиям в Европейском союзе и Российской Федерации. – М.: Изд-во «Перо», 2018.

19. *Ягодин Г.А., Раков Э.Г., Третьякова Л.Г.* Химия и химическая технология в решении глобальных проблем. – М.: Химия, 1988.

20. *Родионов А.И., Клушин В.Н., Систер В.Г.* Технологические процессы экологической безопасности. Основы энвайронменталистики. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2000.

21. *Ягодин Г.А., Тарасова Н.П.* Будущее промышленности в свете концепции устойчивого развития // Экология и промышленность России. – 2001. – № 3. – С. 23–25.

22. *Зайцев В.А.* Промышленная экология. – М.: БИНОМ, 2012.

23. *Скобелев Д.О.* Экологическая промышленная политика: основные направления и принципы становления в России // Вестник Москов. ун-та. Сер. 6: Экономика. – 2019. – № 4. – С. 78–94.

24. *Гусева Т.В., Бегак М.В., Молчанова Я.П.* Принципы создания и перспективы применения информационно-технических справочников НДТ // Компетентность. – 2015. – № 5. – С. 8–18.

25. OECD. Guidance document on determining BAT, BAT-associated environmental performance levels and BAT-based permit conditions. Activity 4. OECD BAT project. OECD. Paris, 2020.

26. *Дайман С.Ю., Гусева Т.В., Заика Е.В., Сокорнова Т.В.* Системы экологического менеджмента: практический курс. – М.: Форум, 2010.

27. Ecosystems and Human Well-being. A Framework for Assessment. UNEP, Island Press, 2003.

28. *Bobylev S., Goryacheva A.* Identification and Assessment of Ecosystem Services: the International Context. In: International Organisations Research Journal. – 2019. – Vol. 14. – No. 1. – Pp. 225–236.

29. *Скобелев Д.О.* Экологическая промышленная политика, технологическое регулирование и «Энциклопедия технологий» // Стандарты и качество. – 2019. – № 6. – С. 60–65.

30. *Скобелев Д.О.* Математическая модель определения наилучших доступных технологий // Компетентность. – 2019. – № 9–10. – С. 64–67.

31. *Тамбовцев В.Л.* Взаимодействие «институты–технологии» и экономический рост // Известия Уральского гос. экон. ун-а. – 2019. – Т. 20. – № 2. – С. 55–70.

32. *Глазьев С.Ю.* Экономическая теория технологического развития. – М.: Наука, 1990.

33. *Скобелев Д.О.* Эволюция технологий и управление изменениями // Менеджмент в России и за рубежом. – 2019. – № 2. – С. 3–14.

34. ОЭСР. Наилучшие доступные технологии. Предотвращение и контроль промышленного загрязнения. Оценка действенности политик в сфере НДТ: пер. с англ. – М., 2019.

35. *Ильиных Л.В., Хачатуров А.Е., Белковский А.Н.* Экономические кластеры как способ эффективного использования ресурсов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2015. – № 3. – С. 3–12.

36. *Марьев В.А., Смирнова Т.С., Гузь Л.В., Манкулова Ж.А.* Национально-правовой аспект в создании условий для развития промышленного симбиоза как одного из основных элементов экологической промышленной политики в Российской Федерации // Менеджмент в России и за рубежом. – 2018. – № 3. – С. 15–28.

37. *Кондратьева О.Е.* и др. Разработка методики оценки затрат при переходе на наилучшие доступные технологии энергетической отрасли // Теплоэнергетика. – 2019. – № 7. – С. 68–76.

38. Паспорт национального проекта «Экология». Утв. Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).

Статья поступила в редакцию 30 декабря 2019 г.